

425.19
22.55
Op H. Holland
331.32

Rapport Hydrobiologie n.s. 98

16 DEC. 1971

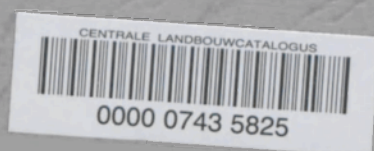
BIBLIOTHEEK
Rijksinstituut voor Natuurbeheer
Kasteel Broekhuizen, Leersum

VISFAUNA EN WATERVERVUILING IN HET NOODERKWARTIER VAN NOORD-HOLLAND.

J.C.H. PEETERS.

F.O.N.A./T.N.O.

Afd. Hydrobiologie
van het
Rijksinstituut voor Natuurbeheer.



VISFAUNA EN WATERVERVUILING IN HET NOORDERKWARTIER VAN NOORD-HOLLAND.

J.C.H. PEETERS.

F.O.N.A./T.N.O.

Afd. Hydrobiologie
van het
Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Visfauna en watervervuiling in het Noorderkwartier van Noord-Holland.

Hoofdstuk I. Algemeen overzicht van de watervervuiling in Noord-Holland.

- a. Inleiding.
- b. Vervuilingsbronnen.
- c. Toestand van de oppervlakte-wateren in het Noorderkwartier van Noord-Holland volgens het verslag van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland 1968.

Hoofdstuk II. Algemene beschrijving van de gebieden waarop de informatie over de visfauna betrekking heeft.

- a. Boezemwateren.
- b. Polders.

Hoofdstuk III. Veranderingen in de visfauna.

- a. Inleiding.
- b. Veranderingen in de visfauna.

Hoofdstuk I. Overzicht van de watervervuiling in Noord-Holland.

a. Inleiding.

Het onderzoek van De belangrijkste bronnen voor dit hoofdstuk zijn: de Nederlandse Vereniging tegen water-, bodem- en luchtverontreiniging onder algemene leiding van Mevr. Dr. N. L. Wibaut-Isebree-Moens naar de mate van verontreiniging van de oppervlaktewateren in Nederland van 1935 tot 1949, de dissertatie van H. A. van Seventer, The disappearance of malaria in the Netherlands 1969 en het verslag over 1968 van het onderzoek naar de verontreiniging van het oppervlaktewater in Noord-Holland van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland.

Door tijdgebrek was het helaas niet mogelijk volledig literatuuronderzoek uit te voeren.

b. Vervuillingsbronnen.

1. Huishoudelijk afvalwater.
2. Zuivelfabrieken.
3. Andere industrieën.
4. Gasbronnen.
5. Verzilting.
6. Eutrofiëring.

1. Het huishoudelijk afvalwater gaf in 1937 al veel watervervuiling in Noord-Holland. Het overgrote deel van het afvalwater werd ongezuiverd geloosd in polders en boezemwateren. Een klein deel kwam via een tonnenstelsel en beerputten in de landbouw terecht.

Ook nu vormt huishoudelijk afvalwater nog een zeer grote bron van vervuiling al zijn er sinds 1937 wel vrij veel zuiveringsinstallaties gebouwd, zo waren er in 1968 23 zuiveringsinstallaties in het Noorderkwartier van Noord-Holland in werking.

De kwaliteit van het huishoudelijk afvalwater is echter sinds 1937 aanzienlijk veranderd. Sedert 1950 zijn detergentia in gebruik genomen. Van Seventer (1969) onderzocht een aantal polderwateren op hun gehalte aan detergentia.

In 20% van de verzamelde monsters vond hij concentraties van anionische detergentia die lethaal zouden zijn voor malaria-muggenlarven. De verklaring van de verdwijning van malaria uit Nederland ligt volgens hem hierin. De mogelijkheid dat deze detergentia ook voor andere makrofauna-soorten of vissen schadelijk zijn, lijkt zeer zeker aanwezig.

Van Seventer noemt de volgende concentratie-ranges:

Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek - 0.7-8.0 mg/L.

Polder Grootslag - 0.7-1.6 mg/L.

Westzanerveld - 1.1-1.9 mg/L.

Oostzanerveld - 0.7 mg/L.

Vier Noorder Koggen - 0.7-1.9 mg/L.

Anionische detergentia zoals het door van Seventer geanalyseerde natrium alkylbenzeensulfonaat zijn ook voor vissen giftig.

Ze zouden bij karpers lethaal zijn bij concentraties van 4-7 mg/L. (Reichenbach-Klinke, 1966).

Niet nader genoemde detergentia zouden ook de voortplanting en ontwikkeling remmen of onmogelijk maken. Anionische detergentia beschadigen het kieuwepitheel en de slijmlaag daarop (Wilber, 1969).

Ook treedt er ernstige beschadiging van de chemoreceptorische organen op.

Natrium alkylbenzeensulfonaat doet dit al bij een concentratie van 0.5 mg/L bij een Amerikaanse dwergmeervalsoort in 24 uur.

Ook worden in Wilber schadelijke effecten op kelp, een zeewiersoort, door natrium dodecyl sulfonaat en Zephiran chloride genoemd.

Bij een concentratie van 1 ppm. gedurende vijf dagen van de eerste stof werd de fotosynthese met 27% verminderd t.o.v. de controle. Bij 10 ppm. bedroeg de reductie zelfs 91%.

Bij 1 ppm. Zephiranchloride gedurende vijf dagen werd de fotosynthese volledig geremd.

Bij 10 ppm. gaan de planten zelfs al rotten.

Vijf ppm. natrium alkylbenzeensulfonaat remde in een test van 48 uur alle fotosynthetische activiteit. Ook bij 2 ppm. gebeurde dit. Alleen bij 0.5 ppm. trad in 96 uur slechts een geringe remming op.

85% van de in Nederland gebruikte detergentia zouden anionisch zijn. De totale consumptie in Nederland zou van 1960 tot 1967 zijn toegenomen van ruim 100.000 tot ruim 150.000 ton detergentia per jaar.

Mogelijk zijn detergentia verantwoordelijk voor de achteruitgang van enkele vissoorten en van waterplanten. Nader onderzoek is zeer gewenst. Zowel analytisch onderzoek van de oppervlaktewateren als toxicologisch onderzoek aan planten en dieren zouden moeten worden verricht.

2. In 1937 loosden de meeste zuivelfabrieken in Noord-Holland nog ongezuiverd afvalwater. Er waren toen zeer veel kleine bedrijven (1-3 mlj. kg melk/jaar) en enkele grote (met meer dan 20 mlj. kg melk/jaar).

De vervuiling werd veroorzaakt door:

- 1°. koelwater. Dit was chloriderijk, koud, zuurstofloos grondwater. In 1937 loosden de zuivelfabrieken in Noord-Holland jaarlijks 600.000 m³ koelwater.
- 2°. afvalwater (spoel, schrob- en boterwaswater). Dit afvalwater heeft een grote zuurstofbehoefte.
- 3°. wei. Dit bijproduct van de kaasfabrikage werd meestal teruggeleverd aan de boeren. Soms ontstonden echter overschotten die geloosd werden. De grotere zuivelfabrieken verkochten de wei aan de melksuikerfabriek in Uithoorn.

Het vervuilingseffect van de melkfabrieken was het sterkst in de zomer omdat:

- 1°. dan de meeste melk wordt aangevoerd (dus ook meer afvalwater);
- 2°. de verdamping groot is, waardoor de waterstand in de polder laag is;
- 3°. de temperatuur hoog is, waardoor een snelle zuurstofconsumptie optreedt door de afbraak van het afvalwater.

Plaatselijk trad er zeer sterke vervuiling op door de zuivelfabrieken. In de Vier Noorder Koggen zou de visstand in de 30-er jaren sterk zijn teruggelopen door deze vorm van watervervuiling.

Volgens van Seventer zijn de kleinere zuivelfabrieken in de loop der jaren verdwenen. In hoeverre de overgebleven fabrieken hun afvalwater zuiveren is mij (nog) onbekend.

3. Het is tot nu toe onmogelijk een overzicht te geven van de toename en de aard van de watervervuiling veroorzakende industrieën in dit gebied. De toename van de industrie heeft vooral in de Zaanstreek en de IJmond plaats gevonden. Regionale probleemgebieden zijn alleen de Wieringermeerpolder en de Streek (Bosatlas 1964). In de Geestmerambachtpolder is na de oorlog de conserven-industrie sterk toegenomen en daarmee de waterverontreiniging.
4. Tussen zich op verschillende diepten bevindende kleilagen bevinden zich onder Noord-Holland zand- en veenpakketten. Het water in deze lagen bevindt zich vaak onder druk, zodat men makkelijk bronnen kan slaan. Het bronwater bevat vaak methaan, dat heel goed bruikbaar is op op te koken of voor verlichting. Om deze reden begon men omstreeks 1895 gasbronnen te slaan. Bovendien leverden de bronnen helder, zij het meestal brak koelwater. In 1937 bedroeg het aantal gasbronnen in Noord-Holland \pm 2500. In de Wieringermeerpolder waren er toen al 80.

Het water van de gasbronnen is zuurstofloos, bevat vaak hoge chloridegehalten en waarschijnlijk ook tweewaardig ijzer dat in het oppervlaktewater tot driewaardig ijzer geoxydeerd moet worden. Het debiet van de bronnen kan aanzienlijk zijn. Zo bedroeg het voor gasbronnen in de Purmer gemiddeld 65 L/min. Per etmaal leverden 49 bronnen \pm 4600 m³.

In de Beemster werd in het jaar 1935/36 40 milj. m³ water door de gemalen uitgeslagen. Er viel 60 milj. m³ neerslag en de verdamping zou 48 milj. m³ bedragen. De gasbronnen zouden 28 milj. m³ water leveren. (berekend naar een gemiddelde van 95 m³/etmaal/bron).

Er werd ook nog een cijfer van gemiddeld 50 m³/etm./bron opgegeven. De gasbronnen zouden dan gemiddeld \pm 14 milj. m³

water leveren. De verdamping zou dan $60 + 14 - 40 = 34 \text{ milj. m}^3$ bedragen hebben. Daar de zomer van 1935 droog was is dit onwaarschijnlijk (Tuinbouw-gids, 1953, pp. 67).

De verdamping neerslag ratio bedraagt, uit de gegevens van de wetenschappelijke atlas van Nederland berekend, voor de Zaanstreek ± 0.66 . Deze ratio zou 0.75 voor 1935 zijn afgeleid van een gemiddeld gasbrondebiet van $95 \text{ m}^3/\text{etmaal}$, terwijl het bij $50 \text{ m}^3/\text{etmaal}$ 0.56 zou zijn. De ratio van 0.75 is voor de droge zomer van 1935 het meest waarschijnlijk en daarbij ook het brongebied van $95 \text{ m}^3/\text{etmaal}$.

Het gasbronwater had i.h.a. een zeer nadelige invloed op het oppervlaktewater in de polder door bovengenoemde eigenschappen. De Beemster zou omstreeks 1937 vrijwel visloos geweest zijn (Wibaut-Isebree Hoens, 1938). De vis zou daar met de toename van het aantal gasbronnen verdwenen zijn.

Volgens van Seventer zouden na de oorlog de meeste gasbronnen gesloten zijn.

5. Hoewel niet direkt een vervuiling in biologische zin kan het chloride-gehalte nadelig werken op de visfauna.

De belangrijkste zoutbronnen waren in 1937 volgens Mevr. Wibaut:

- 1°. het zeewater dat door de sluizen in IJmuiden en Den Helder bij het schutten van schepen naar binnen kwam. Dit zoute water dringt onder het zoetere binnenwater naar binnen en veroorzaakt een soort stratificatie. Bij zoetwaterlozing stroomt het zoete water over het zoute water en er ontstaat een tegenstroom van bodemwater. Dit zoute bodemwater kan door afgestorven plankton en afvalwater aneroob worden. Alleen bij zeer krachtig spuien van zoet water wordt ook het zoete bodemwater meegenomen.
 - 2°. Verzilting uit de bodem:
 - a. door natuurlijke kwel.
 - b. door gasbronwater.
 - 3°. Diffusie door de bodem.
- Punt 1 was en is quantitatief het belangrijkste. Punt 2 was slechts plaatselijk van belang.

Schade aan de zoetwater-visfauna trad in de zeer droge zomer van 1921 op toen men Zuiderzee-water inliet in de Noordzee-kanaalboezem en ook in de rest van Noord-Holland. In heel Noord-Holland zijn toen massale vissterften opgetreden. (Korringa, 1937).

De boezem- en polderwateren zijn i.h.a. bij een vergelijking van het werk van Mevr. Wibaut en het verslag 1968 van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland, zoeter geworden, (hoewel nog steeds vrij brak).

Deze verzoeting heeft men weten te bereiken door de volgende maatregelen:

- 1°. aanleg van bellenbanen bij de sluizen van IJmuiden, waardoor het zeewater moeilijker binnendringt.
- 2°. er is in 1968 bij Zaandam eenemaal in werking getreden om de verzilting daar te bestrijden.
- 3°. er zijn veel minder melkfabrieken dan vroeger, die brak koelwater oppompten.
- 4°. de meeste gasbronnen zijn gesloten.
- 5°. Men laat meer IJsselmeerwater in op de boezemwateren in Noord-Holland om de verzilting en watervervuiling te bestrijden.

6. Volgens Segal, 1965 en Segal en de Lange, 1968 in van Seventer, 1969 zou de stikstof-eutrofiëring in de poldergebieden van Nederland een sterke toename hebben veroorzaakt van eendenkroos. Naar cijfers van het stikstofverkoop-bureau zou de verkoop van stikstofmeststoffen van 1945 tot 1965 in Nederland gestegen zijn van 7252-18719 ton/jaar. Deze kroosplagen kunnen vissterfte veroorzaken en maken in ieder geval vele sloten voor vis en andere biota onbewoonbaar. Volgens Hofstede (1961) zouden in 1959 35.2% en in 1960 26.7% van de vissterfte, die toen gemeld werden, voornamelijk veroorzaakt zijn door mooswoekeringen.

Er lijken verre aanwijzingen te bestaan dat er plaatselijk een toename is te bespeuren van algenbloei (Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, Polder Grootslag). Dit lijkt merkwaardig daar b.v. de Polder Grootslag van oudsher al zeer nutrient-rijk geweest moet zijn.

- c. Toestand van de oppervlakte-wateren in het Noorderkwartier van Noord-Holland volgens het verslag van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland 1968.

Hoewel de gegevens van de PW, wat betreft zuurstofgehalte geen inzicht geven hoe de situatie 's morgens vroeg is (monsters worden overdag genomen), kan toch gezegd worden dat de toestand wat betreft de zuurstofhuishouding i.h.a. labiel is. Dit geldt voor de Nauernasche Vaart, de Zaan, het overige zuidelijke deel van de Schermerboezem, de wateren in de omgeving van Egmond, de Raaksmat-en Niedorper Koggeboezem, het overige noordelijke deel van de Schermerboezem. De boezem van het Amstelmeer heeft een goede tot zeer goede waterkwaliteit.

Van alle in 1968 door de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland onderzochte polders (Texel, Grootslag, Vier Noorder Koggen, Wieringermeerpolder, Drieban, Oosterpolder in Drechterland) was op de meeste van de gekozen meetpunten de waterkwaliteit matig tot slecht.

Hoofdstuk II. Algemene beschrijving van de gebieden waarop de informatie over de visfauna betrekking heeft.

a. Boezemwateren.

1. Noordzeekanaal-boezem.

Het Noordzeekanaal-water heeft een chloride-gehalte variërend van 500- 2000 mg/L. (P.W.N.H., 1963).

De waarde van 500 mg/L gold alleen in april-mei 1968 op het IJ. In de jaren 1933-1935 had het water een chloride-gehalte dat in de herfst en winter \pm 3000 mg/L. bedroeg tot 6000 mg/L. in de zomer. Dit gold alleen voor de oppervlakkige waterlagen. Het dieptewater had ook in de winter een chloride-gehalte van \pm 8000 tot 9000 mg/L. Door afvoer van zoet water probeerden men deze verzilting te bestrijden. Er ontstond dan een oppervlaktestroom van relatief zoet water die oost-west liep en een compensatie-dieptestroom van het zoutere Noordzeewater, dat bij IJmuiden door de sluizen naar binnen dringt. Deze dieptestroom is zuurstofarm door de afbraak van afgestorven gezonken plankton en lozing van afvalwater van de agglomeratie IJmuiden-Velzen-Beverwijk. Ook in 1970 vermeldde een beroepsvisser dan ook sterfte van paling gevangen aan hoekwant op 15 meter diepte. In 1937 werden door Korringa de volgende schadelijke invloeden op de waterkwaliteit en visfauna beschreven: 1°. de verzilting.

Tot 1921 was het kanaal praktisch zoet. Alle typische zoetwatervissen kwamen voor zoals: Karper, Zeelt, Riviergrondel, Snoek, Baars, Brasem, Blankvoorn, Snoekbaars. Het voorjaar van 1921 had men al Zuiderzeewater ingelaten om het ijs in het kanaal kwijt te raken. De droge zomer van het jaar echter liet men zeer veel Zuiderzeewater in met catastrofale gevolgen voor de visfauna in heel Noord-Holland. Er werd toen enorm veel vis gevangen op plaatsen die ver van het inlaatpunt aflagen maar nadien niets meer. Er werden veel blinde snoeken en baarsen gevangen.

De volgende vissoorten zijn toen voorgoed verdwenen uit de Noordzeekanaal-boezem: Snoek, Rietvoorn, Zeelt, Riviergrondel en Karper.

Andere soorten herstelden zich weer zoals: Snoekbaars, Baars, Blankvoorn, Brasem, Kolblei.

2°. Het afvalwater van de papierfabriek van Velzen.

Toen de visfauna zich begon te herstellen van de vissterfte door de verzilting in 1921, nam de afvalwaterlozing van deze fabriek op het Noordzeekanaal sterk toe. Eerst trad er alleen schade op tussen IJmuiden en Velzen, maar in 1930 was de hele Noordzeekanaal-boezem vrijwel visloos. In de zomer was het water zwart en stinkend. In 1931 kwam hieraan een einde toen men via een buisleiding op de zee ging lozen. Nadien trad weer een snel herstel in. Door deze vervuiling kon er ook geen glasaal en jonge bot intrekken, hetgeen voor grote gebieden van Noord-Holland een schadepost moet zijn geweest.

3°. De suikerfabriek in Halfweg.

Ook deze fabriek veroorzaakte tijdens de campagne een zeer ernstige vervuiling. Er traden echter minder vissterften op (alleen vis die soms ingesloten raakten), maar wel werd er in het westelijk deel van het Noordzeekanaal zeer weinig gevangen tijdens de campagne.

4°. Omstreeks 1931 had de vis op het Noordzeekanaal plaatselijk een sterke carbolsmak, het kwam vooral voor bij de papierfabriek, bij de rioolwaterlozing van Beverwijk en op de Zaan.

5°. De rioolmond bij Zeeburg in het open IJ.

De rioolwaterlozing van Amsterdam op het buiten-IJ zou via de Oranjesluizen het wegtrekken van de vis in het binnen-IJ veroorzaken. Er werd dan verderop in het Noordzeekanaal meer gevangen. Het verschijnsel zou vooral zijn opgetreden als er ijs op het buiten-IJ had gelegen.

Opgemerkt dient te worden dat in 1937 veel zee- en brakwatervissen op het Noordzeekanaal voorkwamen, zoals jonge haring, sprat, anjovis (verdwenen na de afsluiting van de Zuiderzee), zeenaald, geep, harder, gul (jonge kabeljauw), wijting (algemeen), steenbol, pollak, zeebaars, schol, schor,

bot (zeer talrijk), tong, GOBIUS MINUTES, zeedonderpad, snotdolf, harnasmannetje, pierperman, puitaal, makreel. Momenteel bestaan de volgende vervuillingsbronnen.

Velzen en Beverwijk hebben zuiveringsinstallaties.

Het water afkomstig uit Rijnland, dat bij Spaarnedam op de Noordzeekanaal-boezem geloosd wordt, was na de oorlog tot 1969 van zeer slechte kwaliteit. Als het gemaal in Spaarnedam werkte zou er wel eens vissterfte op het kanaal zijn opgetreden. Toen de zuiveringsinstallatie van Haarlem in werking trad, is dit echter enorm verbeterd.

Bij Halfweg komt ook Rijnlandwater op het Noordzeekanaal maar ook nog steeds het afvalwater van de suikerfabriek aldaar. Ook hier zou nu door de stootsgewijze lozingen nog steeds vissterfte optreden.

Het water van de Nauwernasche Vaart is slecht, maar de invloed op het Noordzeekanaal is gering. De invloed van het vuile Zaanwater is wel goed merkbaar in de chemische analyses, evenals de invloed van het spoelwater van de Amsterdamse grachten.

Een veel voorkomend type vervuiling is die met olie (bij IJmuiden, in de Mobilhaven). Tot 1960 had de paling uit het Noordzeekanaal een carbolmaak. Nadien zou dit smaakbezwaar verdwenen zijn.

De gegevens van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland geven waarschijnlijk wat de zuurstofhuishouding betreft een geflatteerd beeld. Het is namelijk niet uitgesloten dat ook nu een door zoutgehalte bepaalde stratificatie bestaat met lage zuurstofconcentraties bij de bodem. (PW monstert slechts aan de oppervlakte). Dit geldt temeer daar door de scheepvaart waarschijnlijk veel zuurstof in het oppervlakige water gebracht zal worden. Mogelijk is het verdwijnen van de bot omstreeks 1955 aan een zuurstofgebrek in het dieptewater te wijten.

2. Noord-Hollands Kanaal.

Het Noord-Hollands kanaal speelt een grote rol in het waterbeheer van de Schermerboezem. De Schermerboezem wordt in de zomer doorspoeld met IJsselmeerwater afkomstig van de inlaatsluizen bij Lutjeschardam en Monnikendam. Dit inlaatwater is van goede kwaliteit. De doorstroming is niet alleen nodig om de verzilting in Noord-Holland te bestrijden, maar ook om afvalwater te verdunnen en af te voeren. Volgens het verslag van de P.W. N.H. 1968 is de situatie wat betreft de waterkwaliteit labiel. Ook beroepsvissers Wormer en Schoorl dam beschrijven het als zodanig. Volgens dezen worden er regelmatig vuilproppen door de kanalen getrokken. I.h.a. veroorzaken dezen geen vissterften, omdat de vis meestal wel in zijkanalen kan vluchten. Enkele jaren geleden echter zou een chipsfabriek in Langendijk een ~~massale~~ vissterfte op het Noord-Hollandkanaal tot Den Helder toe veroorzaakt hebben.

In de winter treedt na veertien dagen ijs al wintersterfte op. Er wordt in de winter geen IJsselmeerwater ingelaten, zodat er i.h.a. geen vuilproppen worden ^{door de kanalen} getrokken. Wel is er scheepvaart die het ijs stukbreekt, maar tevens bodemmodder opwerpt. Deze modder verbruikt zuurstof, terwijl aanvulling door diffusie ondanks het gebroken ijs, veel minder is dan in ijsvrij water (een groot deel van het oppervlak wordt namelijk door ijsschotsen ingenomen). Er zijn bij Schoorl dam meeuwen waargenomen die in de winter paling van de ijsschotsen oppikten! In de nabije toekomst zou in het Noord-Hollands kanaal ten noorden van Schoorl enkele jaren een zeer slechte waterkwaliteit ontstaan. Men heeft een zuiveringsinstallatie gepland tussen Koedijk en Schoorl dam. Deze installatie moet het afvalwater van alle woonkernen en het afvalwater van de agrarische industrie van de Geestmerambacht polder verwerken. Deze installatie zal echter enkele jaren later, omstreeks 1976-1977, klaar zijn dan de persleiding die het afvalwater moet aanvoeren. Tot die tijd zal ongezuiverd afvalwater in het Noord-Hollands kanaal geloosd worden.

3. De Amstelmeerboezem.

Volgens P.W. van N.H. is het water in de boezem van het Amstelmeer van goede tot zeer goede kwaliteit. Het heeft een vrij hoog chloride-gehalte. Dit geldt vooral voor het Amstelmeerkanaal en het Amstelmeer zelf. De chloride-gehalten variëren hier van 300 tot meer dan 1000 mg/L. Het Waard en het Grootkanaal zijn zoeter. Er treedt slechts plaatselijk vervuiling op in de kanalen door lozing van ongezuiverd afvalwater. Er zijn geen zuiveringsinstallaties in dit afwateringsgebied behalve de mechanische zuiveringsinstallatie van Den Oever.

Vissterften komen in het Amstelmeer zelf nooit voor. Er komen nog veel ondergedoken waterplanten voor op het Amstelmeer in tegenstelling met vele andere wateren in Noord-Holland.

Het water van het Amstelmeer kan in het algemeen dus als relatief goed gekenmerkt worden, terwijl in de kanalen plaatselijk vervuiling optreedt.

b. Polders.

1. Polder Westzaan.

Het water in deze polder wordt aan de oostkant vervuild door huishoudelijk afvalwater van de woonkernen en ook door een deel van het afvalwater van de industrie, w.o. een wasserij in Wormerveer. Vooral bij Wormerveer is de situatie zeer slecht. In de zomer zijn hier veel sloten aneroob. In dit deel van de polder worden ook regelmatig olievlekken waargenomen. Een ander probleem is het feit dat er nog maar weinig gebaggerd wordt in de polder, zodat de sloten steeds ondieper worden. Het westelijk deel van de polder is om bovengenoemde redenen nog het beste.

Sinds ± 1967 zijn ondergedoken waterplanten geheel verdwenen. De achteruitgang is geleidelijk opgetreden.

Ook kroos zou geheel verdwenen zijn.

Vissterften komen in de zomer regelmatig voor, maar nog vaker worden happende vissen waargenomen in de vroege morgenuren.

Wintersterften nemen toe in frequentie. Vroeger trad er alleen in strenge winters sterfte op. Nu zou een maand vorst al voldoende zijn om een massale sterfte te veroorzaken. De oorzaak hiervan is niet alleen de direkte watervervuiling maar ook het ondieper worden van de sloten. De biocoenose-respiratie kan verdeeld worden in die door bacterieën en plankton, die door de modderlaag (bacterieën), makrofyten, makrofauna en vissen. In ondiep water is de invloed van de modderrespiratie op het zuurstofgehalte van het water groter dan in diep water, zodat de totale voorraad eerder uitgeput zal raken.

2. Oostzaner polder.

Het water in de Oostzanerpolder werd tot 1969 sterk vervuild door huishoudelijk afvalwater van Oostelijk Zaandam.

In 1969 kwam de zuiveringsinstallatie in werking. Er wordt nu nog ongezuiverd afvalwater geloosd afkomstig van Oost-Zaan. Hieronder zijn ook vier kippen-slachterijen. De vervuiling was geleidelijk aan toegenomen sinds de oorlog. Het ligt in de bedoeling ook Oostzaan op de bovengenoemde zuiveringsinstallatie aan te sluiten.

Voor 1969 was het water plaatselijk, vooral in het westelijk deel van de polder, anaeroob. Nu is dit sterk verbeterd. Er is door de woningbouw van Zaandam en Oostzaan en door de inpoldering van de Twiskepolder ook veel water verloren gegaan.

Het slootonderhoud schijnt in deze polder nog naar behoren te gebeuren.

Tot 1969 waren er elke zomer vissterften of werd er dode vis in de fuiken gevonden.

Wintersterfte was voor de oorlog zeldzaam, mede omdat het brakke water minder snel dichtvroor.

De strenge winter aan het eind van de dertiger jaren en het begin van de veertiger jaren en de winter van 1962/63 veroorzaakte wel veel schade. De laatste jaren echter werden elk jaar dode vissen onder het ijs waargenomen. De wintersterfte-frequentie is dus toegenomen. Wat betreft de waterplanten moet opgemerkt worden dat er voor de oorlog veel darmwier in de sloten voorkwam maar dat tegenwoordig zeer veel kroos in de sloten te vinden is.

3. Hoogheemraadschap Waterland.

In Waterland bestaan er weinig akute vervuilingsproblemen, hoewel het huishoudelijk afvalwater van de overigens kleine woonkernen in deze polder terechtkomt.

Wel gaan de kleinere sloten door verlanding voor de visfauna verloren. Vissterften zijn in dit gebied een vrij zeldzaam verschijnsel. In de zomer van 1970 echter traden er op het Uitdammer Die 's morgens vissterften op gedurende de lange warme periode van dat jaar. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een te grote fytoplankton-populatie, die 's nachts de zuurstofvoorraad opgebruikt. Dit was nog nooit waargenomen. Wel wordt er vrijwel elke zomer bij warm weer sterfte onder de spiering waargenomen. De oorzaak hiervan is niet bekend.

Wintersterfte treedt alleen in zeer strenge winters op.

Op het Binnenmeer, het Diepe Gat en de Binnenbrek zijn zelfs nooit aanwijzingen voor wintersterfte waargenomen.

4. Het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek.

Het water zou in deze polder i.h.a. vrij goed zijn. Wormer loost mechanisch gezuiverd afvalwater op de Zaan. In 1937 loosde deze gemeente het rioolwater in de polder, evenals een papierfabriek en een zuivelfabriek. Andere fabrieken loosden in de Zaan. Vooral de papierfabriek gaf toen veel vervuiling.

Er zou veel verlanding optreden in het gebied.

Ook zijn er aanwijzingen dat er vaker en langduriger algenbloei optreedt dan vroeger (Het water zou sinds \pm 1965 groen troebel zijn, tegenover vroeger helder).

Oeverplanten zouden de laatste jaren afnemen (mogelijk veroorzaakt door beschadiging door de toenemende recreatie). Ondergedoken waterplanten zouden zelfs sinds ± 5 jaar geleden verdwenen zijn.

Vissterften komen in de zomer niet voor. Wintersterfte treedt alleen in strenge winters op en dan nog alleen bij de paling. In 1963 b.v. was de schubvisstand nog goed. In minder strenge winters met enkele weken vorst wordt wel vrij veel aal gevangen die is gaan zwemmen als gevolg van lage zuurstofconcentraties onder het ijs.

5. Geestmerambacht-polder.

In de Geestmerambacht is na de oorlog een grote uitbreiding van de agrarische industrie opgetreden. Deze verwerken voornamelijk tuinbouwprodukten. Het zijn een conservenfabriek in Noord Scharwoude, een zuurkoolfabriek in Warmenhuizen, een chipsfabriek in Langedijk. Verder wordt veel rioolwater nog ongezuiverd geloosd.

De Geestmerambacht was vroeger in zijn geheel een vaarpolder. Het noordelijk deel is nu verkaveld tot een rijpolder. Het waterreëel is daarmee zeer sterk afgenomen. De toegenomen vervuiling laat zich in dit verkavelde gedeelte dan ook het sterkst gelden. De situatie is bovendien nog verslechterd doordat er nu nog maar een gemeel is, tegenover vroeger meerdere. Het vuile water wordt nu naar één punt getrokken. Bij het gemeel treden dan vissterften op. Het zuidelijke onverkavelde gedeelte van de polder is voor de visfauna nog vrij belangrijk.

Men is bezig een persleiding aan te leggen om al het afvalwater van de polder naar het Noordhollands kanaal af te voeren. De daar geplande zuiveringsinstallatie zal echter pas in 1976/77 klaar komen.

Vissterften komen tijdens de campagnes van de fabrieken regelmatig voor. Bij Noord-Scharwoude treden tijdens de doperwtenkampagne grote vissterften op. In het noordelijk deel van de polder gebeurt hetzelfde tijdens de zuurkoolkampagne in Warmenhuizen.

Door de vermindering van slootonderhoud treden er bij warm weer of na regenbuien vissterften op door gasontwikkeling of opwerveling van bodemmodder. Een ander ernstig probleem zijn de kroosplagen. Vroeger kwam er geen kroos voor, maar na de oorlog is het enorm toegenomen. Water, dat bedekt wordt door kroos wordt snel zuurstofloos (wegvallen van diffusie en fotosynthese). De zeer grote voortplantingssnelheid van kroos maakt het ook mogelijk, dat vis ingesloten raakt, waardoor er sterfte optreedt.

Wintersterfte kwam alleen in strenge winters voor. In 1963 en 1970 was er sprake van een zeer ernstige en een vrij ernstige wintersterfte. Toch is het niet zo dat er een sterke toename in de wintersterften is waar te nemen. Alleen als er gemalen wordt als er nog ijs ligt treden er grote wintersterften op. Dit niet toenemen van wintersterften komt misschien voort uit het feit dat er plaatselijk toch nog goed onderhouden sloten zijn, waar de vis in de winter verblijft.

Tijdens de ruilverkaveling in het noordelijk deel van de polder traden er vaak vissterften op (opwerveling van modder)..

6. De Vier Noorder-Koggen:

In de Vier Noorder-Koggen is minder tuinbouw en meer grasland dan in het Grootslag. Sterke vervuiling treedt op rondom de woonkern Oostwoud, Medemblik en Wognum. Volgens mevr. Wibaut zou in 1937 de polder plaatselijk sterk vervuild worden door de vele zuivelfabrieken. Ook in deze polder bestonden toen vrij veel gasbronnen zij het minder dan in het Grootslag. Ook op dit ogenblik wordt alle afvalwater nog ongezuiverd geloosd. Volgens een beroepsvisser is deze vervuiling toch weer vrij plaatselijk en zijn de zijsloten veel beter.

Vissterften treden alleen af en toe op in het sterk vervuilde water. Wintersterften komen alleen voor in lange strenge winters.

Ondergedoken waterplanten komen nog voor maar zijn sterk afgenomen na de oorlog. De waterlilies die hier voorkwamen zouden omstreeks 1965 zijn verdwenen. Kroos is na 1963 plotseling sterk achteruitgegaan.

7: Het Grootslag.

Deze polder werd en wordt plaatselijk vrij sterk vervuild door lozingen van ongezuiverd rioolwater. In 1937 gaf Enkhuizen al vrij veel watervervuiling die op de polder geloosd werd. Toen werd echter \pm 35% van de faecaliën nog afgevoerd naar de tuinbouw (tonnenstelsel). Sinds die tijd is de bevolking gegroeid en heeft iedereen een water-closet. In 1937 werd evenals nu het vuile water van Enkhuizen en andere woonkernen, dwars door de polder naar het gemeel bij Andijk getrokken.

Na 1900 zijn er volgens mevr. Wibaut veel gasbronnen geslagen in deze polder, die een nadelige invloed hebben uitgeoefend op de waterkwaliteit. De visstand zou daardoor achteruitgegaan zijn, hoewel hij in 1937 vrij goed was.

In dit gebied is veel grove tuinbouw naast enig grasland. De tuinbouw zou in de herfst vervuiling geven met o.a. koolbladeren. Een gunstige factor voor de waterkwaliteit is dat de sloten breed en diep zijn. Er wordt ook nu nog intensief gebaggerd, omdat de bagger een zeer gewaardeerde meststof is in de tuinbouw.

De invloed van het afvalwater in de polder beperkt zich voornamelijk tot die vaarten die het water naar het gemeel bij Andijk aanvoeren. De zijsloten zijn door de grote waterberging nog vrij goed.

Vissterften treden alleen op in de sterk vervuilde wateren. Wintersterfte treedt alleen op na zeer langdurige vorst.

In de toekomst wil men in het kader van de ruilverkaveling van deze vaarpolder een rijpolder maken, waardoor veel water verloren zal gaan en het gebied zijn betekenis als viswater zal verliezen.

Oeverplanten zouden zijn afgenomen in Het Grootslag en ondergedoken waterplanten zouden zelfs verdwenen zijn (door baggeren?). Daarnaast zou er een toename zijn van algenbloei. Kroos zou na 1968 plotseling zijn achteruitgegaan.

8. Heemradschap De Wieringermeer.

De woonkernen in de Wieringermeerpolder, Slootdorp, Middenmeer en Wieringerwerf lozen allen hun afvalwater ongezuiverd in de polder. De twee gemalen Leemans en Lely trekken de vuilpropfen door de hoofdkanalen. Uit de bemonsteringen van P.W. N.H. wordt dit niet duidelijk, hoewel er wel af en toe lage zuurstofconcentraties en hoge zuurstofverbruiken gemeten werden. Daar er zeer veel kwel optreedt in de Wieringermeer wordt er frequent gemalen (deze kwel is brak plaatselijk ook ijzerhoudend). Er treedt dus verdunning op en mede doordat er veel zijvaarten zijn, waarin de vis kan vluchten valt de schade aan de visstand nogal mee.

Het onderhoud aan de zijvaarten schijnt matig te zijn, zodat er zich een vrij sterke verlanding voordoet. Als hoofdoorzaak hiervan moet wel gezien worden de omschakeling van het transport over water naar transport over land, waardoor het onderhoud van de vaarten niet meer urgent is.

Bij warm windstil weer treedt er in de vroege morgenuren plaatselijk vissterfte op. Dit gebeurt o.a. in de West-Friese vaart. Deze vissterften treden zeker al sinds 1960 op. Hoogstwaarschijnlijk is dit het gevolg van zuurstofgebrek door de biocoenose-respiratie, waarbij de aanvulling door diffusie vanwege de windstilte klein is. Dit zuurstofarme water kan door vissen veel moeilijker ontweken worden dan vuilpropfen, omdat het tegelijkertijd over een vrij grote oppervlakte optreedt. Dit geldt ook in zekere mate voor zuurstofgebrek onder ijs. Hier zal de afname van het zuurstofgehalte in het algemeen langzamer gebeuren zodat de vissen meer tijd hebben een goed heenkomen te zoeken. Wintersterften komen tegenwoordig meer voor dan vroeger. Vooral in de West-Friese vaart is er bijvoorbeeld bijna elk jaar wintersterfte. Dit wordt mede veroorzaakt door de scheepvaart in deze hoofdvaart. De schepen breken weliswaar het ijs maar wervelen ook modder op, die veel zuurstof verbruikt. Het oppervlak waardoor diffusie kan optreden is klein, zodat dit extre zuurstofverbruik noodlottig kan worden voor vissen.

Wanneer het water bovendien weer snel dichtvriest kan de schade zelfs zeer groot zijn. De chloridengehalten in de Wieringermeerpolder zijn zeer hoog. Vooral in het noord-oostelijke deel van de polder worden wel chloridengehalten van 5000 mg per liter gevonden. De laatste chloridengehalten liggen om en nabij de 900 mg per liter.

Ondergedoken waterplanten zouden zijn verdwenen uit de polder en oeverplanten zoals riet zouden zijn achteruitgegaan. Dit laatste waarschijnlijk omdat het riet niet meer gemaaid wordt.

Hoofdstuk III. Veranderingen in de visfauna.

a. Inleiding.

De gegevens voor dit hoofdstuk werden verkregen uit vroeggesprekken met beroepsvissers.

Ze zijn aangevuld met gegevens van Redeke (1941, 1948) en die van Korringa (1937). Door tijdgebrek was het niet mogelijk een volledig literatuuronderzoek uit te voeren.

b. Veranderingen in de visfauna:

De zeeprik, die vroeger op het Noordzeekanaal wel eens gevangen werd, moet als een dwaalgast beschouwt worden. Hetzelfde geldt voor de rivierprik. Deze soort werd door Korringa (1937) van het Noordzeekanaal vermeld.

De rivierprik wordt ook nu nog wel eens op het Noordzeekanaal, het Noord-Hollands kanaal en andere kanalen in de Schermerboezem gevangen.

De fint werd volgens Korringa in 1937 sporadisch op het Noordzeekanaal waargenomen.

De zeeforel werd onstreeks 1937 elk jaar in enkele exemplaren gevangen op het Noordzeekanaal. Na 1950 echter zou hij er niet meer gevangen zijn. De soort is éénmaal gevangen op het kanaal Kolhorn - Schagen in 1942.

De houting schijnt voor 1920 wel eens als dwaalgast op het Noordzeekanaal gevangen te zijn (Korringa, 1937, beroepsvisser Oostzeen).

De spiering was voor 1932 in het voorjaar talrijk op de boezemwateren van de Schermerboezem. Na 1932 is hij daar een zeldzaamheid geworden omdat hij waarschijnlijk op het IJsselmeer kon paaien. Ook op het Amstelmeer schijnt de spiering, na de afsluiting van het Amstelmeerkanaal, dat een verbinding vormde met het IJsselmeer, te zijn afgenomen. Of dit een verlies aan paaiplaatsen is of dat hierdoor spiering niet meer kon binnentrekken is onbekend. Deze soort schijnt overigens sterk in aantal te fluctueren.

Op het Noordzeekanaal waar hij altijd talrijk was (Korringa, 1937), werd hij omstreeks 1967 bijna niet meer gevangen. Nu is hij er weer algemeen. Ook in de plassen van Oostelijk Waterland, zoals het Kinsolmeer, fluctueert hij in aantal, hoewel hij hier ook gemiddeld genomen toch zou zijn achteruit gegaan. (hier treedt bij warm weer in de zomer spieringsterfte op). De snoek is volgens de beroepsvissers en Korringa (1937) vrij gevoelig voor hoge chloridgehalten. Dit heeft vroeger de verspreiding in Noord-Holland beperkt en dat is nu plaatselijk nog zo (hij ontbreekt b.v. plaatselijk in de Wieringermeerpolder). In de Oostzanerpolder was hij voor 1932 schaars en nam na dat tijdstip toe. In Oostelijk Waterland ontbreekt de soort tot ± 1940 zelfs geheel. In 1921 is hij op de Noordzeekanaal-boezem verdwenen en er nadien altijd zeldzaam gebleven.

In het heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, de polder Westzaan en de Geestmerambachtpolder is de snoek na eerst talrijk te zijn geweest, de laatste tien jaar sterk afgenomen. De oorzaken hiervan zijn onduidelijk. De winter van 1962/63 heeft hieraan natuurlijk wel schuld gehad, maar door uitzetten van jonge snoek of door de zeer geslaagde teelt van snoek in 1963 in de Geestmerambacht zou de stand zich weer hersteld moeten hebben. In de Geestmerambacht zou de snoekexplosie van 1963 in de volgende jaren door gebrek aan voedsel weer zijn ingeklapt. In de andere polders neemt de sportvisserij op snoek toe en gaat de waterkwaliteit achteruit. Ook op de kanalen van de Schermerboezem is de snoekstand vanaf '63 slecht geweest. Beroepsvissers schrijven de achteruitgang toe aan de maatverhoging van de snoek van 40 naar 50 cm in 1965 waardoor er relatief meer kannibalisme in de snoekpopulaties zou optreden.

De snoekstand zou zijn gelijk gebleven in het Grootslag, De Vier Noorder-koggen, de Wieringermeerpolder en het Amstelmeer. De zogenaamde boerenkarper is van oudsher in Noord-Holland algemeen geweest (Redeke, 1941). De karper was voor 1921 talrijk op het Noordzeekanaal, in 1921 is hij er volkomen verdwenen en ook nu nog is de soort er zeldzaam. Ook is de soort achteruit gegaan in de Geestmerambacht door verlies aan

wateroppervlakte en door watervervuiling. In Oostelijk Waterland zou het aan het eind van de dertiger en aan het begin van de veertiger jaren geleden hebben van de strenge winters, waarvan hij zich niet meer zou hebben kunnen herstellen. Karpers komen nog steeds vrij algemeen, algemeen of talrijk voor in het Amstelmeer, Het Grootslag, de Wieringermeerpolder, de Vier Noorder-koggen, Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, de polder Westzaan en de Oostzanerpolder. Hij is daar de laatste dertig jaar ook niet achteruit gegaan.

Uitgezette edelkarpers worden volgens beroepsvissers veel door snoek gegeten. Ook op andere wijzen zullen deze uitgezette niet aangepaste dieren wel verdwijnen, omdat het boerenkarper-type nog steeds overweegt.

Opvallend was dat de overleving van jonge karper in de polder Westzaan in 1963 zeer goed was (weinig voedselconcurrentie, en predatie). De kroeskarper zou volgens Redeke (1941)

in het Noorderkwartier van Noord-Holland ontbroken hebben in ieder geval tot de dertiger jaren. Dit werd bevestigd door beroepsvissers uit de Geestmerambacht polder waar hij pas na de verzoeting is verschenen. Na 1955 zou hij er zelfs zeer talrijk geworden zijn. De oorzaken van deze laatste toename zijn misschien te verklaren met het feit dat kroeskarpers extreem lage zuurstofconcentraties overleven. Bij vissterften zal deze soort niet sterven terwijl andere soorten gedecimeerd worden.

De soort komt verder alleen in polders voor. Hij is talrijk in Het Grootslag, algemeen in de Westzanerpolder, schaars in de Vier Noorder-koggen, Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek en zeer zeldzaam in Oostelijk Waterland.

De zeelt is gevoelig voor hoge chloridgehalten van het water. De soort kwam vroeger dan ook niet voor in Oostelijk Waterland en is ook nu nog meer plaatselijk aanwezig in de Wieringermeerpolder. Na de verzoeting van Noord-Holland zou hij zijn verschenen in Waterland. Waar hij nu vrij algemeen is.

Na de oorlog is de zeelt op vele plaatsen sterk afgenomen. Dit was het geval in de Vier Noorder-koggen, het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, de polder Westzaan en de Geestmerambacht.

Hij was hier algemeen of talrijk en is er nu zeer zeldzaam of schaars. De oorzaken van de achteruitgang zijn onduidelijk. De soort kan zeer lage zuurstofconcentraties verdragen. Mogelijk is de achteruitgang van waterplanten een oorzaak. Dit gebeurt echter ook in de polder Grootslag, waar de soort nog steeds talrijk zou zijn. De soort is altijd schaars geweest in de Oostzaner-polder. Na 1921 is hij voorgoed uit de Noordzeekanaalboezem verdwenen.

De riviergrondel is in de meeste wateren van Noord-Holland algemeen en niet achteruitgegaan ten opzichte van vroeger. Dit geldt niet voor de Westzanerpolder en de Oostzanerpolder. De achteruitgang daar werd waarschijnlijk veroorzaakt door watervervuiling. In de Geestmerambacht en het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek zou de soort volgens Redeke (1941) in de dertiger jaren bijna zijn uitgeroeid t.b.v. de export naar Frankrijk. De soort heeft zich hiervan echter goed kunnen herstellen. Volgens Korringa is hij in 1921 uit de Noordzeekanaalboezem verdwenen. Ook nu is hij daar nog zeer zeldzaam. In Oostelijk Waterland zou de soort schaars zijn, maar in het Ilperveld is hij talrijk.

De bittervoorn wordt door sommige vissers niet gekend, waarschijnlijk omdat hij te klein is om door hun vistuigen gevangen te worden. Als de soort hieronder dan ook als zeldzaam staat geschreven, kan hij toch wel algemeen zijn.

Volgens Redeke is de bittervoorn in 1921 uit de Geestmerambacht verdwenen en tot 1941? niet meer waargenomen.

De soort schijnt pas na 1932 in de Oostzanerpolder verschenen te zijn en waar hij zeldzaam voorkomt. De bittervoorn komt schaars voor in het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek en de polder Westzaan. De soort is talrijk in Het Grootslag en Ilperveld. Hij is in 1963 verdwenen uit de Vier Noorder-koggen, de Wieringermeerpolder en op een zeer kleine populatie na uit de Geestmerambacht. De oorzaak van deze verdwijning is waarschijnlijk wintersterfte geweest. De bittervoorn moet door zijn voortplantingswijze erg gevoelig zijn voor wintersterfte.

Immers, als in een strenge winter en zoetwatermosselen en bittervoorns sterven dan is de kans dat beide populaties overlevenden hebben gering. Hierbij komt nog dat een zoetwatermossel vrij groot moet zijn voordat hij geschikt is voor de

voortplanting van de bittervoorn. Wanneer een zoetwatermosselpopulatie zich dan hersteld zou hebben dan is de bittervoornpopulatie zeker uitgestorven. Er bestaan zeker aanwijzingen dat dit inderdaad het geval is geweest. In de polder Grootslag zijn zoetwatermosselen talrijk, in de Vier Noorder-koggen en de Geestmerambacht zijn ze in 1963 sterk afgenomen. In de zomer van dat jaar werden er in de sloten vele lege schelpen gezien. Dit was in 1963 ook het geval in de Oostzanerpolder.

. Brasem is tot nu toe overal talrijk. Plaatselijk is hij zelfs nog talrijker dan vroeger. In 1921 en omstreeks 1930 is de soort afwezig geweest op het Noordzeekanaal. Hij herstelde zich echter snel na de versilting en de vervuiling op dit kanaal.

Hetzelfde geldt voor de kolblei, hoewel deze soort in het algemeen iets minder talrijk is dan de brasem.

Volgens van Bemmelen (1866) zou de alver talrijk zijn geweest op het IJ. De alver zou in Noord-Holland na 1945 bijna overal zijn afgenomen. In het Amstelmeer was hij talrijk, maar nu is hij er vrij schaars. Hij zou daar vooral in het Waarden- en Groetkanaal gepaaid hebben. Ook in het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek is hij van algemeen tot schaars afgenomen.

Hetzelfde geldt voor het Noordzeekanaal, het Noord-Hollandskanaal, het kanaal Kolhorn-Schagen en het kanaal Alkmaar-Kolhorn. In de Geestmerambacht zou hij omstreeks 1950 verdwenen zijn, evenals in de polder Westzaan waar hij al zeldzaam was voor die tijd. Waarschijnlijk is hij in polders met ondiepe en kleine wateren altijd zeldzaam geweest. De soort zou altijd zeldzaam zijn geweest in Oostelijk Waterland en in het Oostzaner veld. Volgens de heer Overbeek zou hij omstreeks 1967 algemeen voorkomen in het Ilperveld.

De oorzaken van de achteruitgang van de alver in Noord-Holland zijn onbekend. Volgens Muus (1968) zou de soort troebel water mijden. Eutrofiëring (algenbloei) zou daarom een oorzaak van de achteruitgang kunnen zijn. De soort is echter nog steeds talrijk in de zeer troebele en ook anderzijds vuile Rijn.

Het vetje wordt door de meeste beroepsvissers niet gekend. Dit visje werd door Redeke in de twintiger jaren voor het eerst in Nederland in de Geestmerambachtpolder ontdekt.

Het komt daar nu nog steeds voor, maar is door de winter van 1969/70 sterk gedecimeerd. Het vetje was in 1970 schaars aanwezig, maar zal zich waarschijnlijk weer snel herstellen.

De winde is in Noord-Holland of een dwaalgast of uitgezet met pootvoorn afkomstig uit de grote rivieren. In de Wieringermeerpolder wordt hij in kleine aantallen regelmatig gevangen op plaatsen waar veel stroming staat.

De blankvoorn is tot nu toe overal talrijk.

De rietvoorn is in een aantal polders duidelijk achteruit gegaan. Dit is het geval in Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen, de polder Westzaan en de Geestmerambacht. Hij is er echter nog steeds vrij algemeen of algemeen, alleen in de polder Westzaan is de soort schaars. In de laatste polder is hij ongetwijfeld door watervervuiling en verlanding afgenomen. In andere polders zou hij niet zijn afgenomen. De oorzaken van de afname hangen waarschijnlijk samen met het verdwijnen van water- en oeverplanten en het troebelen van het water. De soort wordt namelijk vooral talrijk aangetroffen in helder water met veel waterplanten.

De soort kwam voor 1921 algemeen voor op het Noordzeekanaal maar is nadien alleen nog maar als dwaalgast waargenomen.

De kleine modderkruiper is zo klein dat hij maar zelden gevangen wordt. Hij komt voor in de polders Het Grootslag, de Wieringermeerpolder, de Vier Noorder-koggen, het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, de polder Oostzaan, het Ilperveld en de Geestmerambacht. Over de talrijkheid is weinig bekend. Vermoedelijk zijn ze algemeen. Dit is in ieder geval zo in het Ilperveld.

Redeke ving nooit grote modderkruipers in brak water. De soort komt misschien daarom dan ook niet voor ten noorden van het Noordzeekanaal. De grote modderkruiper zou eenmaal gevangen zijn in de polder Grootslag, enkele malen in het Noord-Hollands kanaal, en in de polder Westzaan. Wel schijnt hij vrij regelmatig gevangen te worden in het IJsselmeer ter hoogte van Oostelijk Waterland. Ook zou de soort na de oorlog vrij regelmatig op het

Noordzeekanaal gevangen zijn, hetgeen niet rijmt met de gegevens van Redeke. Mogelijk waren dit dieren afkomstig uit Rijnland.

Korringa vermeldde een exemplaar van de meervel die in een zijkanaal van het Noordzeekanaal bij Halfweg gevangen zou zijn in 1935. Ook nadien schijnt de meervel wel eens op het Noordzeekanaal gevangen te zijn, de laatste omstreeks 1955.

In vele Noordhollandse polders is de palingstand ondanks het wegvallen van intrek van glasaal niet afgenomen.

Dit is toe te schrijven aan het regelmatig uitzetten van glas- en pootaal. Een uitzondering hierop vormen de polders Westzaan en de Oostzanerpolder waar de soort in aantal is teruggelopen. Deze achteruitgang wordt hier veroorzaakt door wintersterften die nu al na korte vorstperioden optreden. Op de kanalen zouden vooral deschederaalvangst en enigszins zijn afgenomen. Mogelijk hangt dit samen met de vermindering van areaal aan geschikt water, waar de glasaaltjes kunnen opgroeien.

De kwabaal ontbrak van oudsher in het Noorderkwartier van Noord-Holland (Redeke, 1941, de Hart, 1970). Wel wordt hij als dwaalgast vermeld van het Noordholland kanaal (éénmaal in het voorjaar van 1971), het kanaal Alkmaar-Kolhorn en uit het Noordzeekanaal.

De driedoornige stekelbaars zou in het algemeen minder talrijk voorkomen dan vroeger, hoewel hij ook nu nog vrij algemeen tot talrijk is. Hij zal vooral afgenomen zijn in de polders Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen, de polder Westzaan, de Oostzaner polder en Oostelijk Waterland. Op de kanalen en het Amstelmeer zou deze trend niet zijn waargenomen.

De oorzaken van de afname zijn onbekend, misschien zijn het ook natuurlijke fluctuaties in aantallen.

De tiendoornige stekelbaars wordt vaak niet als zodanig herkend. Hij is waarschijnlijk in alle poldergebieden talrijk, maar valt niet op voor beroepsvissers. Hij wordt genoemd voor Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen, de Wieringermeerpolder, de polder Westzaan, de Oostzanerpolder, Oostelijk Waterland, het Ilperveld en de Geestmerambacht.

De baars is nergens afgenomen in aantal en bijna overal nog steeds vrij algemeen tot talrijk. Wel zouden op veel plaatsen weinig grote baarzen gevangen worden. Dit was het geval in Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen, het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek, de polder Westzaan en de Geestmerambacht. Volgens Deelder (1948) zou dit verschijnsel veroorzaakt worden door dichte plantengroei in deze wateren, zodat de baars op een kritieke leeftijd geen visjes meer vangen kan.

Dit rijmt echter niet met het feit dat de waterplanten-vegetaties in het algemeen achteruit gaan.

Een andere ook weinig waarschijnlijke verklaring zou zijn, dat er minder predatie is, door snoek, waardoor overbevolking optreedt. Plaatselijk is de snoek nog algemeen.

Nog een andere, weinig genoemde mogelijkheid voor deze wateren is, een verminderde groei door lage of sterk wisselende zuurstofconcentraties. De baars groeit ook in goed water al langzaam. De mogelijkheid moet niet uitgesloten worden geacht, dat er door bovengenoemde oorzaak slecht groeiende populaties ontstaan.

Volgens Korringa herstelde de baarspopulatie zich in het Noordzeekanaal na 1931 snel. Hij ving baarslarven bij een chloride-gehalte van 2500 mg/L. in het IJ bij het Centraal station in Amsterdam. De snoekbaars was voor 1921 talrijk op het Noordzeekanaal. Na 1931, na de verzilting en de grote vervuiling op dit kanaal herstelde hij zich weer bijzonder snel. De snoekbaars fluctueert van nature in deze streken nogal in aantallen. Zo is de snoekbaars de laatste jaren in Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen, de Wieringermeerpolder, het Noordzeekanaal en de Oostzanerpolder toegenomen. Behalve door een vermindering van de watervervuiling in de Oostzanerpolder, sinds 1969, is deze toename vooral toe te schrijven aan goede broedjaren voor de snoekbaars. De soort is schaars in de Geestmerambacht en komt in de polder Westzaan alleen nog maar voor door uitzetten. Ook op de andere kanalen en het Amstelmeer is de snoekbaars algemeen tot talrijk.

Volgens Korringa kwam de pos in 1937 op het Noordzeekanaal alleen maar voor als dieren die uitgemalen waren uit de polders. Na de oorlog zou hij daar door verzoeting weer zijn toegenomen, evenals in de Oostzanerpolder. In de polder Westzaan is de soort waarschijnlijk door watervervuiling afgenomen van algemeen tot vrij schaars. Dit gebeurde na 1960. Behalve in het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek is de pos in Noord-Holland algemeen.

De rivierdonderpad komt veel meer voor dan gedacht werd. De soort is vrij algemeen in het Amstelmeer, het Ilperveld, het Heemraadschap Wormer, Jisp en Nek en het kanaal Alkmaar-Kolhorn. Hij is vrij schaars in Het Grootslag, de Vier Noorder-koggen en de Wieringermeerpolder. Het is een zeldzame verschijning in het Noordhollands kanaal tussen Purmerend en het Alkmaarder Meer. Verder komt hij voor in Oostelijk Waterland en het Noordzeekanaal, maar de talrijkheid is onbekend. Er komen geen rivierdonderpaden voor in de Geestmerambacht en waarschijnlijk ook niet of niet meer in de polder Westzaan en de Oostzanerpolder. Een merkwaardige vindplaats in Medenblik vermeldde de heer H. Leys (mondelinge mededeling). Hij vond de rivierdonderpaden in een duiker die water van de Westerhaven in het Achterom (een gracht) leidt.

Volgens Korringa had de bot zich na 1931 goed hersteld van de watervervuiling door de papierfabriek in Velzen. Ook na de oorlog was de soort nog vrij algemeen, maar is daarna toch afgenomen en sinds 1955 tot 1960 vrijwel verdwenen. De oorzaak van deze verdwijning is onbekend, maar mogelijk houdt de bot het niet uit in het zuurstofarme bodemwater. De bot is verder algemeen op het Amstelmeer.

In andere wateren, meest kanalen, is de soort een dwælgast. Vroeger kwam hij ook nog wel eens binnen in polders met inloot-sluizen.

Zoetwatermosselen zijn in vier Noorder-koggen en de Geestmerambacht door de strenge winter van 1962/63 vrijwel verdwenen. De bittervoorn is in deze polder nadien ook verdwenen. Ook in de Oostzanerpolder werden in de zomer van 1963 dode zoetwatermosselen gevonden.

Bosatlas 1946.

Hofstede, A.E., 1961 - Toxicologie en viswaterbeheer.

Water, Bodem, Lucht 51, (2), 26-38.

Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen van Kennemerland en West-Friesland -

1968 - De Toekomst en het afvalwater. Rapport, 25 pp., 9 bijl.

1970 - De betekenis van het Waterschap en de toekomst van Noord-Holland, pp. 37.

1970 - Verslag 1969 van de Technische Dienst. pp. 62, 2 bijlagen.

1970 - Rapport betreffende onderzoek waterkwaliteit polder het Grootslag 1969.

Korringa, P., 1937 - Visscherij en vischfauna van de Noordzeekanaalboezem I, II en III - D.L.N. 41, 84-90, 115-123, 154-156.

Lange, H. de, en S.Segal, 1968 - Over het onderscheid en de oecologie van Lemna minor en Lemna gibba. Gorteria 4, (1).

Muus, B.J., 1968 - Zoetwatervissengids. Elsevier Amsterdam, pp.224.

Nederlandse Vereniging tegen Water-, bodem- en luchtverontreiniging 1949 - Onderzoek naar de mate van verontreiniging van de oppervlaktewateren in Nederland, Deel I, Noord-Holland.

Provinciale Waterstaat van Noord-Holland, 1970 - Onderzoek naar de verontreiniging van het oppervlaktewater in Noord-Holland. Verslag 1968. Haarlem.

Redeke, H.C., 1941 - Fauna van Nederland, Aflevering X, Pisces, pp. 331.

Reichenbach - Klinke, H.H., 1966 - Krankheiten und Schädigungen der Fische. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Segal, S., 1965 - Oecologie van Hogere waterplanten. Wet.Med, Kon.Ned.Nat.Hist.Ver. 57.

Seventer, H.A., van, 1969 - The disappearance of malaria in the Netherlands. Dissertatie Amsterdam.

Tuinbouwgids 1953.

Wilber, C.G., 1969 - The Biological aspects of Water Pollution. Charles Thomas Publishers, Springfield.

Aanhangsel.

1. Inleiding.
2. Watervervuiling in de Schermerboezem.
 - 2.1. Algemene informatie over de Schermerboezem.
 - 2.1.1. Waterbalans.
 - 2.1.2. Watervervuiling.
 - 2.2. Zaan.
 - 2.3. Polders.
 - 2.3.1. Polder Westzaan.
 - 2.3.2. Polder Oostzaan.
 - 2.3.3. Polder Wormer, Jisp en Nek.
 - 2.3.4. Polder Geestmerambacht.
 - 2.3.5. Polder Grootslag.

1. Inleiding.

Dit aanhangsel is gebaseerd op rapporten van het Hoogheemradschap van de Uitwaterende Sluizen van Kennemerland en West-Friesland.

2. Watervervuiling in de Schermerboezem.

2.1. Algemene informatie over de Schermerboezem.

2.1.1. Waterbalans.

Volgens het Technisch Rapport 1969 ziet de waterbalans van de Schermerboezem er als volgt uit:

neerslag + kwel	644 milj. m ³ .
ingelaten IJsselmeerwater	365 milj. m ³ .
geloosd	763 milj. m ³ .
verdamping = 644 + 365 - 763 =	246 milj. m ³ .

Er wordt vooral IJsselmeerwater ingelaten in het zomerhalfjaar tot max. 2,5 milj. m³/etmaal.

2.1.2. Watervervuiling.

In het gebied van de Schermerboezem wordt behalve het huishoudelijk afvalwater veel industrieel afvalwater geloosd. De in dit gebied voorkomende industriën lozen voornamelijk organische stoffen. Er zijn weinig chemische industriën. De volgende industriën zijn voor het gebied van belang:

- oliefabrieken -

Oliefabrieken, Linoleumfabrieken, Zuivelfabrieken, Margarinefabrieken, Graanverwerkende industrieën, Slachthuizen, Pluimveeslachterijen, Papierfabriek, Cacaofabrieken, Extractiefabrieken, Zuurkoolfabrieken, Chips- en patatfabrieken, Verzinkerijen, Limonade-fabrieken, Veevoerfabrieken, Nertsfokkerijen e.a. bio-industrieën (varkens).

In i.e. uitgedrukt bedroeg de industriële vervuiling voor 1965 650.000, eind 1968 355.200 en in 1969 294.600. Het volgende staatje geeft een specificatie daarvan.

	1968	1969
Zuivelindustrie (uitgezonderd C.M. Assendelft	24.000	17.000
Industrie in de Geestmerambacht	41.700	37.200
Zaanse industrie	236.000	181.800
Overige industrieën	53.000	58.000
Totaal	355.000	294.000

De totale vervuiling van de Schermerboezem bedroeg begin 1968 \pm 650.000 i.e.

De waterkwaliteit in verband met watervervuiling in de Schermerboezem wordt voornamelijk bepaald door het optreden van de volgende fenomenen: inlaat van IJsselmeerwater en doorstroming van de kanalen, watertemperatuur, instraling, algenbloei, afvalwaterlozingen, polderuitslagwater en ijsbedekking.

Het zeer eutrofe water maakt algenbloei mogelijk. Algenbloei treedt op zeer grote schaal op in de Schermerboezem en de polders daarvan. In het voorjaar van 1969 had 71% van de zuurstofmonsters een verzadigingswaarde boven de 100% en 17% zelfs een verzadigingspercentage van 200-300%. In de herfst als veel neerslag door de polders wordt uitgeslagen, neemt de waterkwaliteit af (zuurstofgehalte en biochemisch zuurstofverbruik). Ook bij ijsbedekking daalt het zuurstofgehalte. De lozingen van afvalwater hebben uiteraard hun nadelige invloed, terwijl de inlaat van IJsselmeerwater zeer gunstig werkt.

.2. Zaan.

Hoewel van de Zaan geen gegevens over de visfauna aanwezig zijn, wordt hier toch een kort uittreksel gegeven uit het interessante Zaan-rapport.

Op de Zaan wordt zeer veel zuurstofverbruikend afvalwater geloosd. Tot in 1966 trad er zuurstofloosheid en stankhinder op, vooral op het zuidelijk deel. Op 29 november 1966 trad het Zaengemaal in werking, dat dagelijks ± 1 milj. m³. water uitslaat. Dit heeft op de Zaan een enorme verbetering bewerkstelligd hoewel de toestand ook nu nog onbevredigend is. Dit gemaal trekt water uit het noordelijke deel van de Schermerboezem naar het zuiden en ververst daarmee de Zaan.

Als er niet gemalen kan worden dan loopt het zuurstofgehalte snel terug. Dit was het geval van 5 tot 11 januari 1969 toen het zuurstofgehalte van 7.1 - 0.1 mg/l. terugliep en van 23-27 juni 1969 toen men de IJsselmeersluizen gesloten hield i.v.b. met de endulsofenramp op de Rijn. Het zuurstofgehalte liep toen van 4 mg op 23 juni terug tot 0.1 mg/l. op 27 juni.

De industrielozingen hebben aanzienlijke invloed op het zuurstofgehalte. Dit uit zich in verschillende zuurstofconcentraties die bij het Zaengemaal gemeten worden op de verschillende dagen van de week. Op vrijdag sluiten de meeste bedrijven. Het betere water wat dan aangevoerd wordt, ontvangt minder afvalwater. De invloed daarvan begint op zondag merkbaar te worden en blijft dat tot \pm dinsdag (zie onderstaande tabel).

zo	ma	di	wo	do	vr	za
2.9	4.7	3.4	2.4	2.1	2.1	1.9mg/l.

Vanaf het noorden naar het zuiden neemt het gemiddelde zuurstofgehalte af en het biochemisch zuurstofverbruik toe.

Tevens blijkt uit het rapport dat het gemiddelde zuurstofgehalte op de meeste meetpunten in het voorjaar begint af te nemen met een dieptepunt in september om daarna weer toe te nemen. Er is een piek in het biochemisch zuurstofgebruik in maart, die samenvalt met hoge zuurstofgehalten. Dit hangt waarschijnlijk samen met algenbloei, die ook in de rest van het Hoogheemraadschap werd waargenomen.

B.O.D.-waarden van het Zaanwater varieëren tussen 3-12 mg/l. De ammoniumgehalten zijn hoog in de winter (3.0-5.8 mg/l. in 1969) en laag in de zomer (meestal minder dan 0.5 mg/l. De chloridegehalten blijven meestal beneden de 500 mg/l.

2.3. Polders.

2.3.1. Polder Westzaan.

De waterkwaliteit in deze polder is zeer slecht. In 1969 bleek de waterkwaliteit t.o.v. 1965 nog verslechterd, hoewel afvalwaterlozingen en de ongunstig bekend staande gasbronnen in aantal waren afgenomen. Het chloride-gehalte was afgenomen door sluiting van bronnen.

Het sluiten van bronnen heeft hier echter waarschijnlijk ook een negatief effect door het wegvallen van doorstroming met schoon zij het vrij zout koud water.

Met een lange verblijftijd zou het gasbronwater veel zuurstof op kunnen nemen en daarom gunstig kunnen werken op de vervuiling.

2.3.2. Polder Oostzaan.

Tot 1969 was de waterkwaliteit in deze polder zeer slecht, met plaatselijk in de zomer zelfs stankhinder. Sinds de r.z.i. van Zaandam-Oost in werking is getreden, is de ergste vervuiling voorbij. De toestand kan echter pas bevredigend worden als ook Oostzaan op deze zuiverings installatie wordt aangesloten. Nu treedt er nog zeer veel algenbloei op.

2.3.3. Polder Wormer Jisp en Nek.

In 1969 kwamen in deze polder hoge zuurstofgehalten en hoge B.O.D.-waarden voor als gevolg van algenbloei.

In 1967 zou de algenbloei veel minder geweest zijn onder ongeveer gelijke omstandigheden. Ook volgens de plaatselijke beroepsvisser zou er sinds \pm 1965 een toename zijn van algenbloei en een afname van waterplanten.

In deze polder treden de volgende lozingen op: \pm 4000 i.e. van bewoners, 10.000 i.e. van de industrie en 700 i.e. van verspreide bewoners van de gemeente Wormer, en 600 i.e. resp. 200 verspreide bewoners van Jisp.

(De toekomst en het afvalwater in het gebied van de Schermerboezem C.A., 1968).

3000 i.e. afkomstig uit Wormer worden gezuiverd en het effluent wordt op de Zaan geloosd.

2.3.4. Polder Goestmerambacht.

De waterkwaliteit van deze polder is i.h.a. slecht. In het voorjaar 1969 traden hoge zuurstofgehalten en hoge B.C.D.-waarden op. In de herfst had het water zeer lage zuurstofgehalten. De zuurkoolindustrie levert afvalwater met een hoog chloridegehalte, een lage pH en is zeer moeilijk afbreekbaar (De toekomst en het afvalwater in de Schermerboezem C.A., 1968).

2.3.5. Polder Het Grootslag (Onderzoek waterkwaliteit polder Het Grootslag 1969).

De polder bestaat uit twee duidelijk verschillende gedeelten. Het westen bestaat voor een groot deel uit grasland, heeft weinig water en bovendien een eigen peil.

Het oostelijke deel $\pm 60\%$ van de 8800 ha heeft veel water ($\pm 13\%$) en er wordt veel tuinbouw bedreven.

De bemaling geschiedt door het hoofdgemaal bij Andijk en een hulpgemaal te Broekerhaven (ten westen van Enkhuizen). Op beide punten wordt water ingelaten uit het IJsselmeer. In de toekomst zal er nog een inlaatpunt in het noord-oosten van de polder bijkomen.

Vervuiling treedt vnl. op door lozingen van huishoudelijk afvalwater van ± 35.000 inwoners. Deze zijn als volgt verdeeld: 11.000 i.e. van Enkhuizen, 12.000 i.e. in de Streek (Hoogkarspel, Lutjebroek, Grootebroek, Bovenkarspel), Andijk en Wervershoof 7000 i.e., Westwoud en Oosterblokker 2000 i.e.

Industrieel afvalwater is van geringe betekenis. Het water in deze polder is zeer voedselrijk (o.a. hoge ammoniumgehalten). Er treedt dan ook sterke algenbloei op (met sterk wisselende pH-waarden en zuurstofgehalten). Naast deze algenbloei komt zeer veel krooswoekering voor. Onder deze kroosdekken is het water zuurstofloos. In het westen van de polder is het een ernstig probleem. In het oostelijk deel is het het door windwerking (bredere sloten), inlaat van IJsselmeerwater en de drukke scheepvaart een veel minder groot probleem.

Wanneer door ruilverkaveling deze vaarpolder in een rijpolder wordt omgezet, dan kan ook bij handhaving van het huidige waterareaal dit water waardeloos worden voor vissen en andere waterdieren door kroosplagen als deze kroosdekken niet meer gestoord worden door scheepvaart.

De chloridegehalten van het water zijn voor Noord-Hollandse begrippen laag (\pm 100 mg/l in het westen en 200 mg/l in het oosten in de winter en 200-300 mg/l in het westen en 500 mg/l in het oosten in de zomer).